

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA



Estrategias telemáticas en Nutrición

AUTOR: Carballo-Casla, Adrián

Correo electrónico: adri.trolol.97@gmail.com

TUTOR: Carmen Cuadrado Vives

Departamento: Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Curso Académico 2017 /2018

Creative Commons BY-NC-ND. Se permite que otros puedan descargar la obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

Índice

Resumen	3
Español	3
Inglés	4
Introducción	5
Objetivos	8
Material y métodos	8
Resultados	12
Extracción de los datos	12
Presentación de los datos	13
Discusión	14
Variables resultado intrínsecas a las estrategias telemáticas	16
Variables resultado relacionadas con el estilo de vida	17
Variables resultado antropométricas	22
Variables resultado clínicas	25
Análisis cuantitativo de la evidencia científica	26
Fortalezas	30
Limitaciones	30
Conclusiones	34
Bibliografía	36
Anexos	41
Anexo 1: glosario	41
Anexo 2: información sobre las variables resultado intrínsecas a las intervenciones telemáticas	43

Anexo 3: información sobre las variables resultado relacionadas con el estilo de vida46

Anexo 4: información sobre las variables resultado antropométricas 63

Anexo 5: información sobre las variables resultado clínicas 73

Resumen

Español

- Fundamento: existe un número creciente de publicaciones científicas que estudian las intervenciones nutricionales llevadas a cabo por medios telemáticos, debido a su potencial para lograr un amplio alcance y un coste relativo reducido.
- Objetivos: analizar el planteamiento, características y efectividad de las distintas intervenciones telemáticas mediante las que, gracias a la alimentación y a la nutrición, es posible tratar de mejorar la salud de poblaciones, pacientes o individuos.
- Material y métodos: se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos *Pubmed* y *Web of Science* para hallar revisiones sistemáticas y metaanálisis, publicados en revistas del primer cuartil entre 2010 y 2017, cuyos objetos de estudio combinaran la dietética o la nutrición y la telemática. Se incluyeron 21 artículos, con un total de 147 ramas de estudio, cuyos datos principales se extrajeron sistemáticamente y fueron combinados en un análisis cuantitativo.
- Resultados:
 - Las intervenciones telemáticas son percibidas como útiles y aceptables. Además, muestran efectividad a la hora de mejorar parámetros relacionados con el estilo de vida, pero no sobre parámetros antropométricos. La evidencia de que pueden producir cambios sobre parámetros clínicos o bioquímicos es muy limitada.

- No parece haber diferencias significativas de eficacia entre las intervenciones no telemáticas y las telemáticas. Las estrategias que combinan un componente telemático con otro presencial, parecen obtener mejores resultados.
- Características como la interactividad, la personalización o la utilización de teorías y modelos para su diseño, parecen estar asociadas con el éxito de las intervenciones.
- Palabras clave: Revisión de la Literatura; Salud Móvil; Telesalud; e-Salud; m-Salud; Aceptabilidad de la Asistencia Sanitaria; Estilos de Vida Saludables; Dieta; Consumo de Alimentos; Calidad Nutricional de los Alimentos; Ciencia de la Nutrición; Composición Corporal; Pesos y Medidas Corporales; Medios de Comunicación Interactivos; Salud Comunitaria.

Inglés

- Fundaments: there is a growing number of scientific papers which study nutritional interventions delivered via telematic means, due to its potential for achieving a broad reach and a reduced relative cost.
- Objectives: to analyze the approach, characteristics and efficacy of the different telematic interventions by which, thanks to dietetics and nutrition, it's possible to improve population's, patients' or individuals' health.
- Material and methods: a search was conducted through the PubMed and Web of Science databases, to find systematic reviews and meta-analysis, published in first quartile journals between 2010 and 2017, which study aims combined dietetics or nutrition with telematics. 21 papers were included, with a total number of 147 study arms, which main data were systematically extracted and combined into a quantitative analysis.

- Results:
 - Telematic interventions are perceived as useful and acceptable. Moreover, they show efficacy in improving lifestyle-related parameters, but not anthropometric parameters. The evidence that they can produce changes over clinical or biochemical parameters is very limited.
 - There doesn't seem to be efficacy differences between telematic and not telematic interventions. Strategies that combine telematic and face-to-face components appear to obtain better results.
 - Characteristics such as interactivity, tailoring or the use of theories and models for its design seem to be associated with interventions' success.
- Key words: Review Literature; Mobile Health; Telehealth; eHealth; mHealth; Acceptability of Health Care; Healthy Lifestyles; Diet; Food intake; Nutritional Food Quality; Nutrition Science; Body Composition; Body Weights and Measures; Interactive Media; Community Health.

Introducción

El impacto potencial de la nutrición y la dietética en las prevenciones primaria, terciaria y en el tratamiento de un gran número de patologías es sustancial, por lo que contar con intervenciones dietético-nutricionales eficaces, de amplio alcance y coste-efectivas es una prioridad desde el punto de vista de la salud pública ⁽¹⁾

El medio de distribución de estas intervenciones es importante de cara a estas tres mencionadas cualidades, y el enfoque tradicional, físico o cara a cara afronta importantes limitaciones debido a su limitado alcance y a un coste relativo elevado ⁽¹⁾

Con el objetivo potencial de superar estas limitaciones, a lo largo de los últimos años se han desarrollado una serie de estrategias, denominadas “telemáticas”, en las que la información se

transmite de manera computerizada, a través de las técnicas de la telecomunicación y de la informática ⁽²⁾

La generalización de los ordenadores personales desde principios de los años 90, la popularización de internet como medio global de intercambio de información y, especialmente, la implantación casi universal de los teléfonos móviles inteligentes o *smartphones* a lo largo de la última década ⁽³⁾, han hecho que tanto el abanico de medios telemáticos como su penetración en la población haya aumentado enormemente. En el año 2017, el número de usuarios de internet se estima en el 48% de la población mundial (el 81% de la población, en el caso de los países desarrollados); por otra parte, a nivel mundial hay 104 líneas de telefonía móvil por cada 100 habitantes (127 por 100 en los países desarrollados) ⁽⁴⁾.

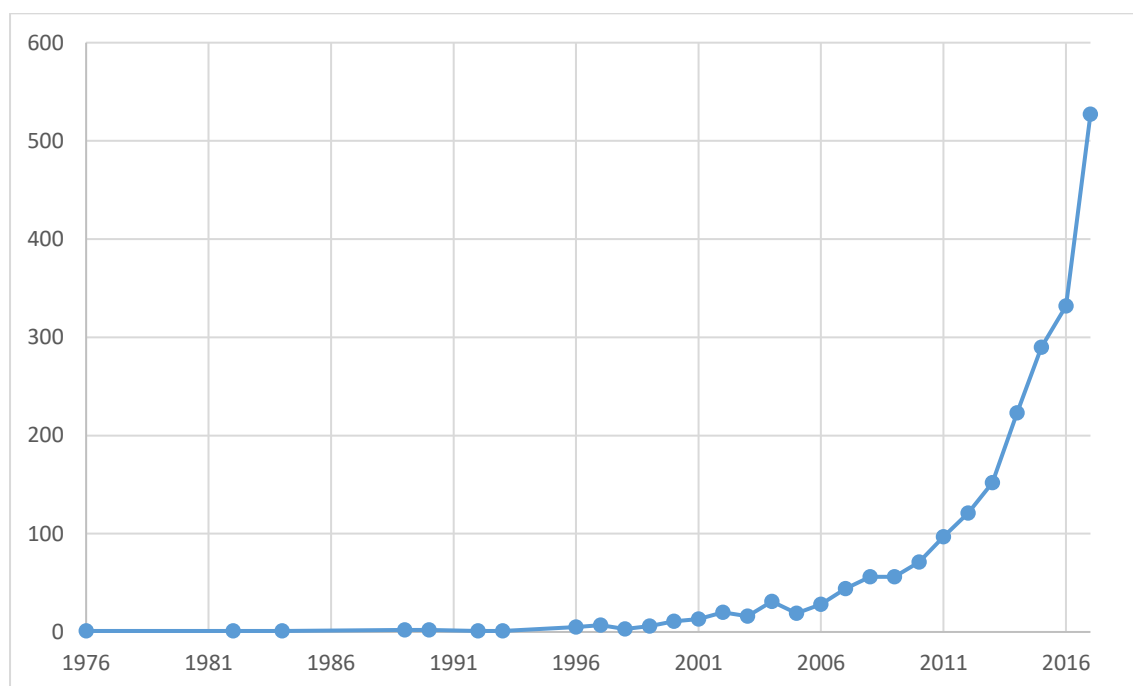


Figura 1: número de artículos sobre estrategias telemáticas en nutrición publicados por año (1976-2017)

En el área de las ciencias de la salud, concretamente en el apartado de la nutrición y la dietética, este potencial no ha pasado desapercibido para los investigadores. Buena muestra de ello es el aumento de las publicaciones científicas que combinan la telemática y la alimentación ([Figura 1](#))⁽⁵⁾

Los tres factores principales que permiten diferenciar a las diferentes intervenciones telemáticas, y que pueden potencialmente influir en su efectividad, son la interactividad, la automatización y la complejidad⁽⁶⁾:

- Se entiende por un programa “interactivo”, aquel que permite una interacción, a modo de diálogo, entre la computadora y el usuario⁽²⁾. Es deducible, por tanto, que el máximo nivel de interacción corresponde a aquel en el que el interlocutor del usuario es una persona física; mientras que la mínima interactividad tendrá lugar cuando el usuario no pueda llevar a cabo ninguna comunicación.
- Por su parte, el adjetivo “automático” hace referencia a mecanismos o aparatos que funcionan en todo o en parte por sí solos⁽²⁾. En base a esta propiedad, podemos decir que aquellas estrategias telemáticas con un menor grado de automatización, serán aquellas en las que ambos integrantes del proceso comunicativo deban coincidir el tiempo. Por el contrario, en las estrategias más automatizadas, no será necesaria ninguna persona física para su desarrollo rutinario.
- Las estrategias “complejas” son aquellas que se componen de elementos diversos o de gran número de ellos⁽²⁾. Podemos distinguir la complejidad intrínseca, propia de una tecnología o medio de intervención (ej: llamada telefónica, dispositivo *wearable*); y la complejidad extrínseca o propia de una intervención dietética o nutricional (que tiene en cuenta todos los elementos que estructuran la intervención)

Objetivos

El objetivo de este trabajo es analizar las distintas intervenciones telemáticas mediante las que, gracias a la alimentación y a la nutrición, es posible mejorar la salud de poblaciones, pacientes o individuos, exponiendo sus diferencias en cuanto a planteamiento y efectividad, mediante una revisión de la literatura científica existente hasta el momento. Además, se pretenden encontrar características asociadas con el éxito de las intervenciones, de cara a diseñar estrategias más efectivas en el futuro.

Material y métodos

Con el objetivo de cubrir un área de estudio amplia, se diseñó y aplicó durante el mes de diciembre de 2017 la siguiente estrategia de búsqueda en la base de datos *PubMed* de la Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (NCBI), y en la *Web of Science* (Tabla 1):

Se localizaron aquellos estudios que contenían los términos señalados en sus títulos y/o resúmenes, restringiendo los resultados a aquellos que habían sido publicados desde el año 2010 (periodo en el que la publicación de estudios sobre esta área temática ha crecido de manera exponencial, tal y como muestra la Figura 1)

Posteriormente, se eliminaron los estudios encontrados por duplicado en las diversas búsquedas y bases de datos. También se llevó a cabo un cribado a partir de la lectura de los títulos y/o resúmenes de los artículos: aquellos cuyos objetos de estudio no combinaban la dietética o la nutrición y la telemática (programación, diseño de estudios, ciencias sociales, odontología, veterinaria, actividad física, tabaco, exposición solar...) fueron excluidos.

Categoría de búsqueda	Títulos	Títulos o resúmenes
General	Telem* OR computer* OR e*health OR m*health OR e*learn* OR electronic* OR distanc*	*nutrition* OR diet* OR food*
Llamadas telefónicas	*phone* OR call* OR mobile*	
Videoconferencia	*video* OR *conference*	
Webcast	Web*cast*	
Páginas web	*web* OR online*	
Blogs	Blog*	
MOOC	MOOC* OR massive online	
Webinar	Webinar*	
Mensajería electrónica	*mail* OR message* OR text*	
Redes sociales	Social OR medi* OR network*	
Aplicaciones de salud	App OR apps	

Tabla 1: estrategia de búsqueda en las bases de datos.

En tercer lugar, con el objetivo de utilizar artículos con el mayor nivel de evidencia, se desecharon todos los estudios individuales, manteniendo solo las revisiones sistemáticas y los meta-análisis. Además, se comprobó el factor de impacto, en el año de su publicación, de las distintas revistas en las que se hallaban publicados los artículos, mediante la división en cuartiles facilitada por el Journal

Citation Reports. Se descartaron todos los estudios publicados fuera de revistas del primer cuartil y aquellas que no estaban incluidas en el sistema de división.

Por último, se llevó a cabo un proceso de clasificación de los artículos obtenidos en función de tres atributos, para identificar áreas de conocimiento sobrecargadas o menos estudiadas y, de esta manera, poder abarcar una visión más amplia en su revisión:

- Estrategia telemática. Atributo que hace referencia a la estrategia telemática analizada en el artículo. Puede ser general (abarca varias estrategias) o específica (solamente estudia una de ellas) Con el fin de evitar duplicidades en este Trabajo, se han priorizado los artículos específicos, ya que en muchas ocasiones aquellos más generales incluían información presente en los primeros, con un menor nivel de detalle.
- Tipo de variable resultado: este atributo clasifica los artículos en base a la manera en que se miden los resultados de la intervención. Se identificaron cuatro grupos de variables resultado principales:
 - Intrínsecas a las intervenciones telemáticas (aceptabilidad, coste-efectividad...)
 - Relacionadas con el estilo de vida (consumo de frutas y verduras, lactancia materna...)
 - Antropométricas (peso, circunferencia de la cintura, IMC...)
 - Clínicas (presión arterial, lípidos sanguíneos, HbA1c...)
- Población diana: este parámetro hace referencia a la población que es objeto de la intervención analizada en el estudio. Puede ser general (analiza intervenciones sobre todo tipo de individuos, sin distinción) o específica (tan solo analiza aquellas intervenciones que se llevan a cabo sobre un grupo concreto de población: embarazadas, niños, ancianos...)

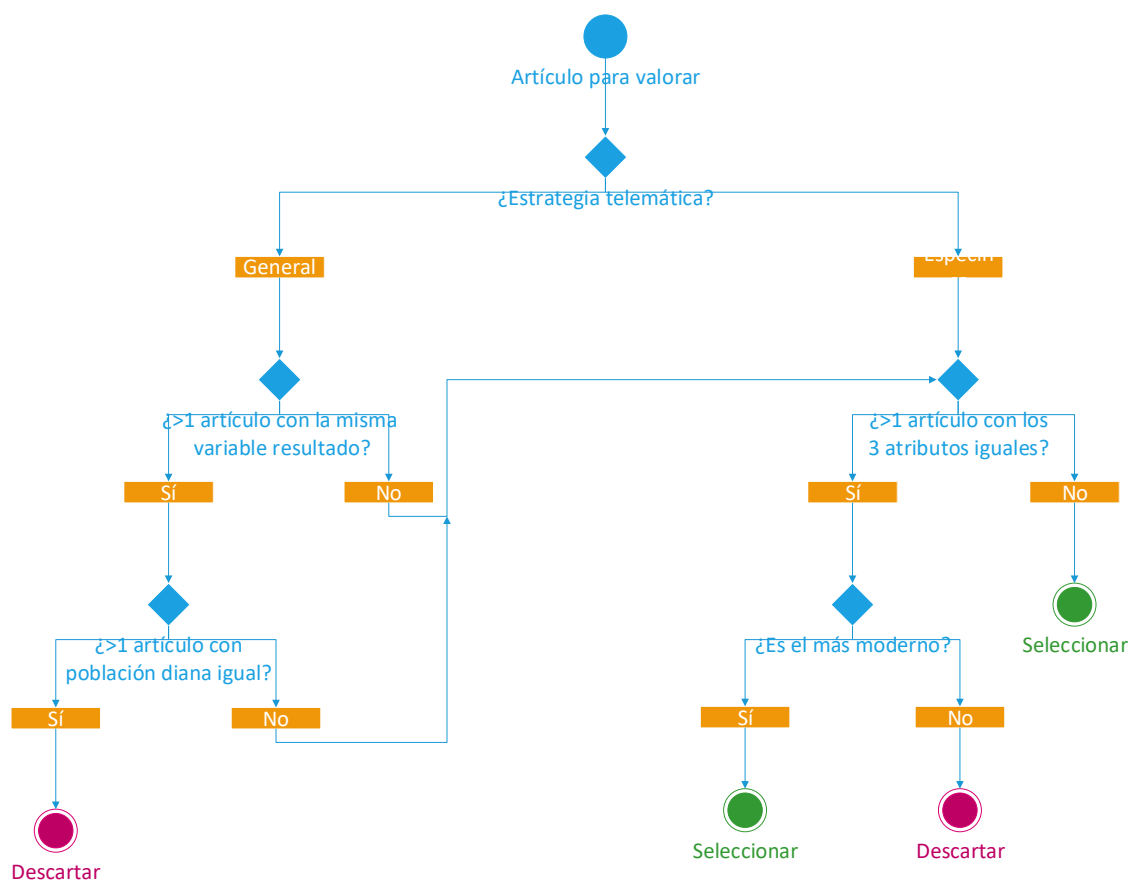


Figura 2: diagrama de decisión para evitar solapamientos entre artículos.

De cara a la selección final de los artículos, se utilizaron los tres atributos mencionados para diseñar el siguiente diagrama de decisión y evitar, en la medida de lo posible, los solapamientos entre artículos, priorizando aquellos más específicos frente a los más generales, y aquellos más recientes frente a los más antiguos (Figura 2)

Para minimizar conflictos con la metodología de este trabajo, también se descartaron aquellos artículos consistentes en revisiones de metaanálisis u otras revisiones.

El proceso global de selección aparece representado en la Figura 3.

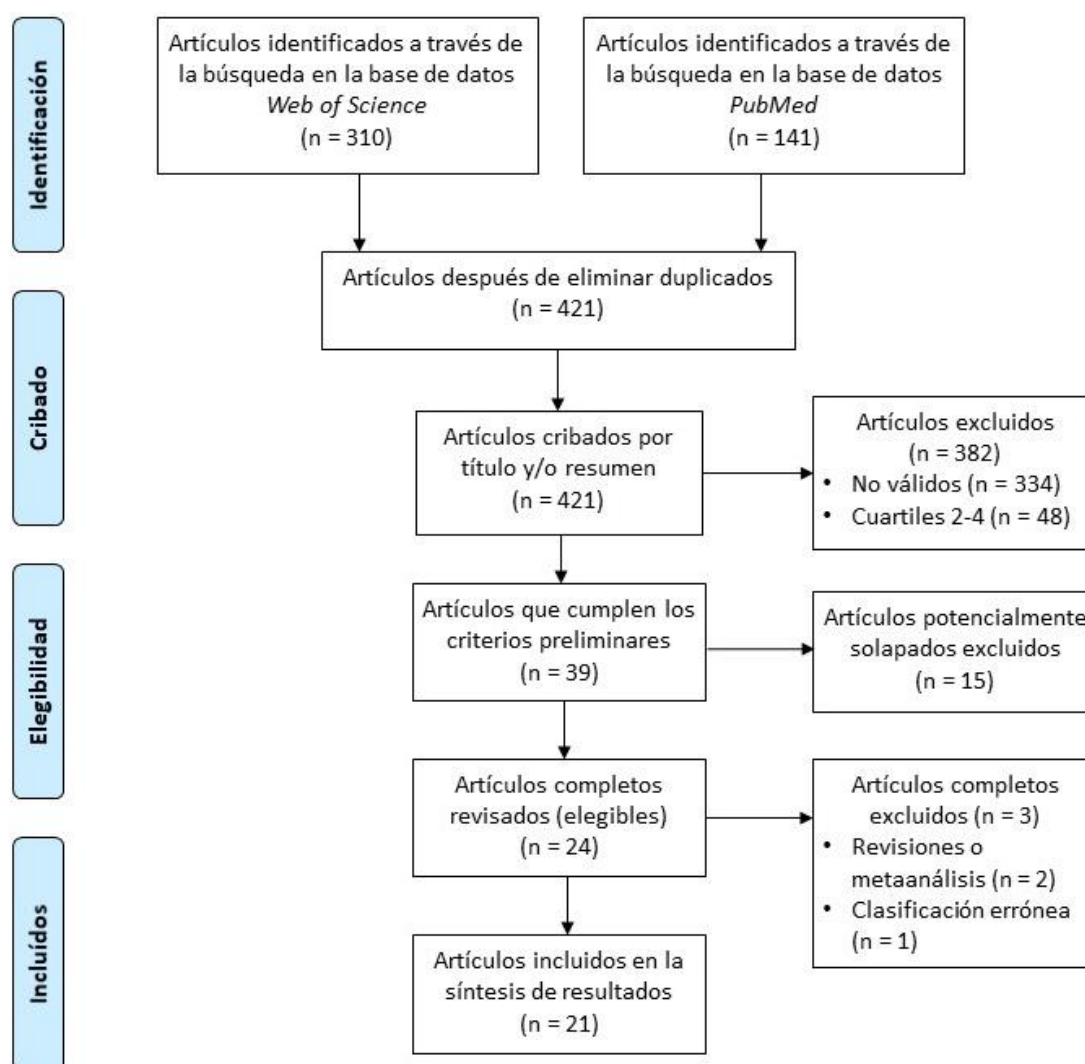


Figura 3: diagrama de flujo PRISMA ⁽⁷⁾ para la búsqueda de revisiones sistemáticas y metaanálisis acerca de intervenciones telemáticas en nutrición.

Resultados

Extracción de los datos

Una vez revisados en su totalidad los 21 artículos incluidos, se identificaron 147 ramas de estudio. Con el objetivo de elaborar una síntesis cualitativa, de cada una de ellas se extrajeron los siguientes datos:

- Población diana.
- Estrategia/s telemática/s utilizada/s.
- Número de estudios individuales que la sustentan.
- Tipo de variable resultado.
- Variable resultado y presencia/ausencia de diferencias significativas entre los grupos de intervención y los grupos control. Los resultados extraídos son cuantitativos en el caso de los metaanálisis, y cualitativos para las revisiones sistemáticas. En este último caso, se ha recogido el número de estudios que se posicionan a favor o en contra de la intervención, en las ocasiones en las que no existe unanimidad.
- Presencia/ausencia y características de los grupos control utilizados.

Presentación de los datos

Para facilitar su visualización y comprensión, todos los datos extraídos se facilitan en forma de cuatro tablas diferentes, en función de los tipos de variables resultado:

- **Anexo 2:** información sobre las variables resultado intrínsecas a las intervenciones telemáticas.
- **Anexo 3:** información sobre las variables resultado relacionadas con el estilo de vida.
- **Anexo 4:** información sobre las variables resultado antropométricas.
- **Anexo 5:** información sobre las variables resultado clínicas.

Con idéntico objetivo, se ha empleado el siguiente código de color:

- Verde:
 - Los resultados son favorecen a los grupos de intervención (estrategias telemáticas) frente al grupo control, o bien no hay diferencias significativas cuando se comparan con intervenciones no telemáticas (resultados “positivos sugeridos”)
 - Presencia de grupos control.
- Amarillo: en el caso de variables trinomiales (aceptabilidad), se utiliza este color cuando los resultados son medios.
- Rojo:
 - Los resultados no favorecen a los grupos de intervención (estrategias telemáticas) frente al grupo control, salvo en el supuesto de que no haya diferencias significativas cuando se comparan con intervenciones no telemáticas (resultados “positivos sugeridos”)
 - Ausencia de grupos control.

Discusión

Todos los datos procedentes del Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5 fueron introducidos sistemáticamente en sendas hojas de cálculo del programa *Microsoft Excel*, con motivo de su análisis estadístico. Para la expresión de los resultados, se utilizó el siguiente modelo numérico, dependiendo del tipo de rama de estudio:

- Metaanálisis. Para calcular el valor numérico, se consideraron tres supuestos, cada cual aparejado a un valor diferente:

- Resultados estadísticamente significativos, que favorecen al grupo de intervención (valor = -1)
- Resultados no significativos (valor = 0)
- Resultados estadísticamente significativos, que favorecen al grupo control (valor = 1)
- Revisiones sistemáticas. En este caso, se tuvo en cuenta el número de artículos que se posicionaban a favor, en contra, o de manera neutra en cada una de las comparaciones entre los grupos de intervención y control. El valor numérico expresado corresponde a la siguiente fórmula:

$$\frac{(-1 * n^{\circ} \text{ de artículos a favor de interv.}) + (1 * n^{\circ} \text{ de artículos en contra de interv.})}{n^{\circ} \text{ total de artículos}}$$

Posteriormente, todos los resultados se convirtieron a porcentajes. Su interpretación debe llevarse a cabo en función de los siguientes intervalos y códigos de color:

- [-100, 50]: los resultados favorecen a los grupos de intervención frente a los controles, y son estadísticamente significativos.
- [-50, 0]: los resultados favorecen a los grupos de intervención frente a los controles, pero no son estadísticamente significativos.
- [0]: los resultados no favorecen a ningún grupo.
- [0, 50]: los resultados favorecen a los grupos control frente a los de intervención, pero no son estadísticamente significativos.
- [50, 100]: los resultados favorecen a los grupos de control frente a los de intervención, y son estadísticamente significativos.

Las ramas de estudio que llevaban a cabo comparaciones directas entre distintas estrategias telemáticas, o bien entre las mismas estrategias con distintos atributos, fueron excluidas de este

análisis, destinándose a una revisión cualitativa. Su expresión se realiza mediante una escala de tres niveles, con sendos códigos de color:

- ↑ (el atributo favorece a los grupos de intervención frente a los controles)
- ≈ (el atributo no favorece ni perjudica a los grupos de intervención frente a los controles)
- ↓ (el atributo perjudica a los grupos de intervención frente a los controles)

Variables resultado intrínsecas a las estrategias telemáticas

7 artículos ^{(8), (9), (10), (11), (12), (13), (14)} que suman 13 ramas de estudio, hacen referencia a variables resultado intrínsecas a las estrategias telemáticas. Su heterogeneidad impide combinarlas en un análisis cuantitativo, por lo que sus resultados se presentan separados por cada tipo de variable (Tabla 2)

Variable	Utilidad	Aceptabilidad
Diferencia (%)	-100	-79
Nº de ramas	2	5

Tabla 2: análisis cuantitativo de las variables resultado intrínsecas a las estrategias telemáticas.

El número de ramas de estudio es insuficiente para llevar a cabo un análisis estratificado, salvo en el caso de la aceptabilidad (Tabla 3, Tabla 4)

Población	Global	Diabetes
Diferencia (%)	-79	-68
Nº de ramas	5	4

Tabla 3: análisis estratificado de la aceptabilidad en función de la población de estudio.

Características de la intervención	Bidireccional parcial	Global	Unidireccional	Personalizada
Diferencia (%)	-100	-79	-62	↑
Nº de ramas	2	5	3	2

Tabla 4: análisis estratificado de la aceptabilidad en función de las características de la intervención.

Variables resultado relacionadas con el estilo de vida

15 artículos ^{(1), (8), (15), (11), (12), (13), (14), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (15)} con un total de 77 ramas de estudio, ofrecen variables resultado relacionadas con el estilo de vida. Utilizando el programa *Microsoft Excel* ⁽²³⁾, 73 de ellas se combinaron en el análisis cuantitativo representado en la [Figura 4](#). Los tamaños de los iconos son proporcionales al número de estudios existentes en cada rama.

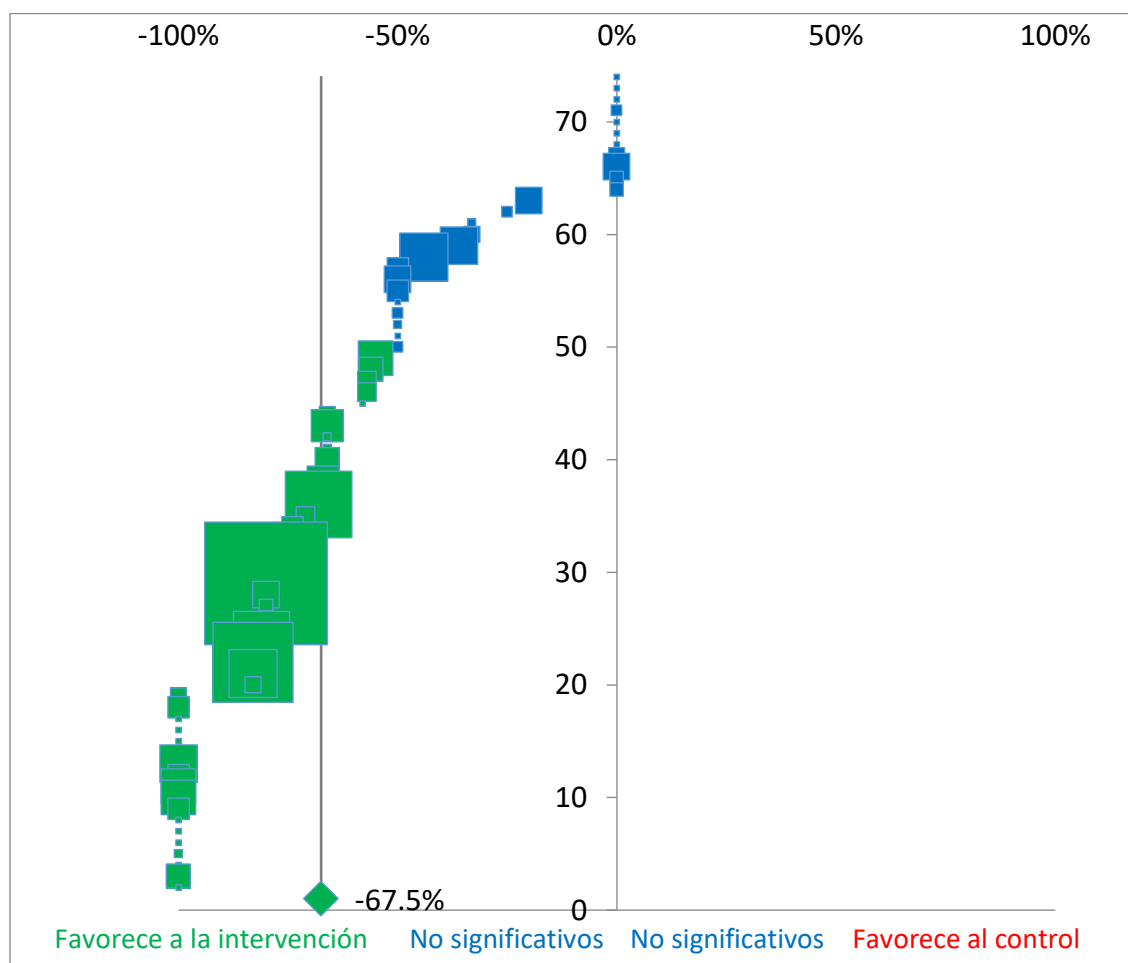


Figura 4: análisis cuantitativo de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida.

A nivel absoluto, podemos afirmar que las estrategias telemáticas son efectivas para mejorar el estilo de vida. Posteriormente, se ha llevado a cabo un análisis estratificado para comprobar si existen diferencias de eficacia en función de los distintos atributos de las intervenciones, siempre que hubieran sido analizados por al menos dos ramas de estudio. Estos resultados se muestran en la [Tabla 5](#), [Tabla 6](#), [Tabla 7](#), [Tabla 8](#) y la [Tabla 9](#).

Población	Países en desarrollo	Adolescentes	Oncología	Niños	General	Global	Jóvenes	Diabetes	Exceso de peso	Pacientes
Diferencia (%)	-82	-77	-71	-71	-70	-67	-56	-43	-41	-17
Nº de ramas	6	23	3	12	23	73	8	8	4	2

Tabla 5: análisis estratificado, por tipo de población de estudio, de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida.

Estrategia telemática	Videojuegos	Ordenador	Global	Mensajes	Internet	General	Llamadas	Móviles	<i>Apps</i>	Wearables
Diferencia (%)	-84	-78	-67	-64 (≈)	-62	-62	-61 (≈)	-41 (≈)	-33	-26
Nº de ramas	2	30	73	15	15	4	7	6	6	3

Tabla 6: análisis estratificado, por tipo de estrategia telemática, de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida.

Características de la intervención	Con teorías/modelos	Bidireccional	Personalizada	Global	Unidireccional	Con actividad física	Sin teorías/modelos
Diferencia (%)	88	83	78 (≈)	-67	-59	-56	-53
Nº de ramas	2	3	12	73	7	7	2

Tabla 7: análisis estratificado de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida, en función de las características de la intervención.

Momento de evaluación	3-6 meses	15 días-3meses	<15 días	Global	12-24 meses	6-12 meses
Diferencia (%)	-70	-68	-67	-67	-66	-57
Nº de ramas	9	5	3	73	4	4

Tabla 8: análisis estratificado de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida, en función del momento de evaluación.

Variable	Lactancia materna	Ingesta de grasa	General	Frutas y/o verduras	Cambios dietéticos	Conocimientos nutricionales	Global	Ingesta de alcohol	Cambios de comportamiento	Energía	Mantenimiento dietético
Diferencia (%)	-78	-74	-73	-71	-69	-63	-67	-63	-61	-50	-18
Nº de ramas	4	6	17	9	33	2	73	5	4	2	4

Tabla 9: análisis estratificado, por tipo de variable, de las variables resultado relacionadas con el estilo de vida.

Variables resultado antropométricas

18 artículos ^{(1), (3), (9), (11), (12), (13), (14), (16), (17), (18), (19), (20), (22), (15), (24), (25), (26), (27)} que suman 48 ramas de estudio, hacen referencia a variables resultado antropométricas. Utilizando el programa *Microsoft Excel* ⁽²³⁾, 35 de ellas se combinaron en el análisis cuantitativo representado en la [Figura 5](#). Los tamaños de los iconos son proporcionales al número de estudios existentes en cada rama.

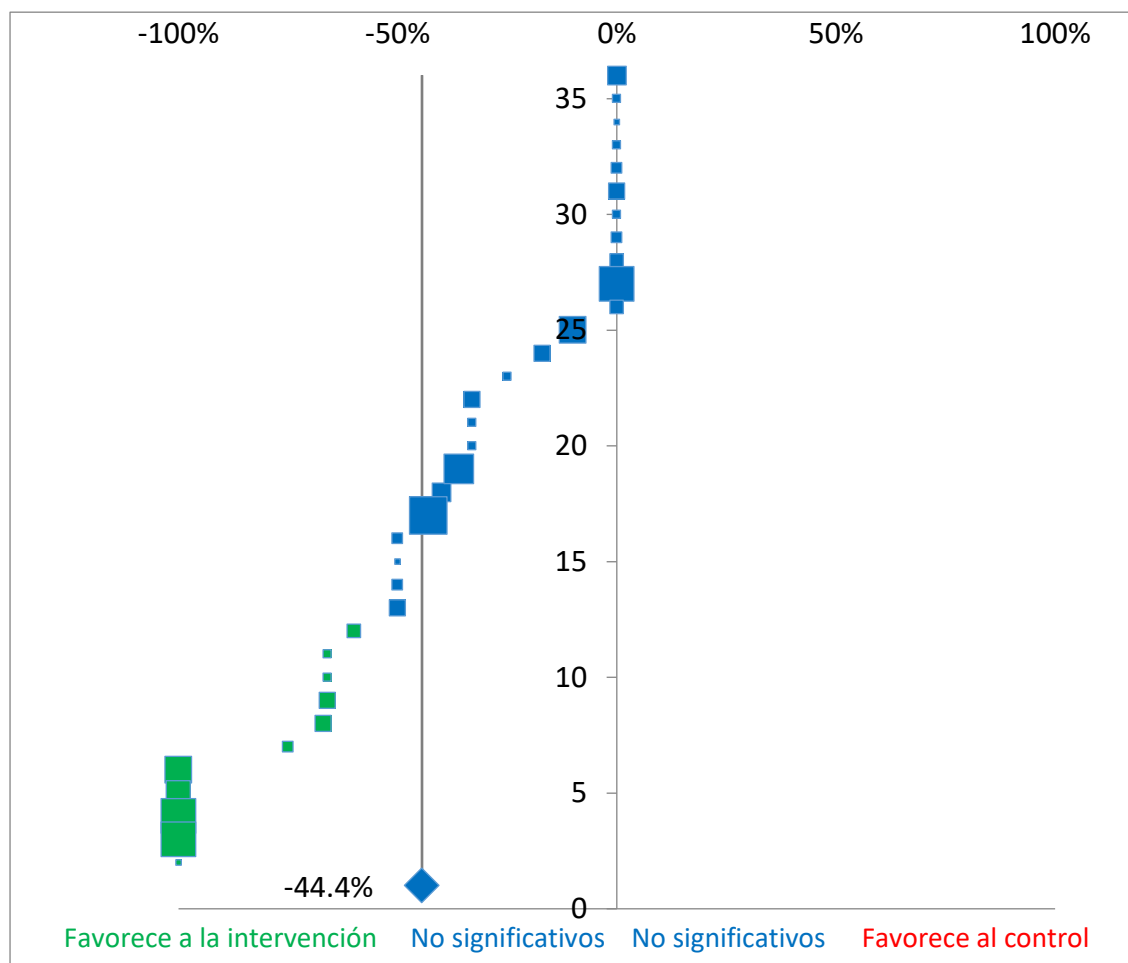


Figura 5: análisis cuantitativo de las variables resultado antropométricas.

De manera global, no podemos afirmar que las estrategias telemáticas sean efectivas a la hora de mejorar los parámetros antropométricos. Posteriormente, se ha llevado a cabo un análisis estratificado, cuyos resultados se muestran en la [Tabla 10](#), [Tabla 11](#), [Tabla 12](#), [Tabla 13](#) y [Tabla 14](#).

Población	Oncológica	Adultos	Exceso de peso	Global	Minorías étnicas	Niños	General	Adolescentes
Diferencia (%)	-60	-50	-49	-44	-44	-41	-36	-34
Nº de ramas	2	7	8	35	2	6	11	8

Tabla 10: análisis estratificado, por tipo de población de estudio, de las variables resultado antropométricas.

Estrategia telemática	Internet	Móviles	General	Ordenador	Global	Mensajes	<i>Apps</i>
Diferencia (%)	-58	-54	-49	-48	-44	-36	-27
Nº de ramas	5	9	10	6	35	4	4

Tabla 11: análisis estratificado, por tipo de estrategia telemática, de las variables resultado antropométricas.

Características de la intervención	Global	Personalizada	Con actividad física
Diferencia (%)	-44	-25 (↑, ≈)	-11
Nº de ramas	35	4	4

Tabla 12: análisis estratificado de las variables resultado antropométricas, en función de las características de la intervención.

Momento de evaluación	Global	≥6 meses	≥3 meses
Diferencia (%)	-44	-41 (≈)	-25 (≈)
Nº de ramas	35	3	2

Tabla 13: análisis estratificado de las variables resultado antropométricas, en función del momento de evaluación.

Variable antropométrica	% de grasa	IMC	Pérdida de peso	Global	Mantenimiento de peso	General	Circunferencia abdominal	Prevención de ganancia de peso
Diferencia (%)	-70	-67	-53	-44	-36	-28	-24	-11
Nº de ramas	3	6	18	35	3	3	4	3

Tabla 14: análisis estratificado, por tipo de variable, de las variables resultado antropométricas.

Variables resultado clínicas

Un único artículo ⁽¹⁴⁾, con un total de 11 ramas de estudio, hace referencia a variables resultado clínicas. Utilizando el programa *Microsoft Excel* ⁽²³⁾, 9 de ellas se combinaron en el análisis cuantitativo representado en la

Figura 6: análisis cuantitativo de las variables resultado clínicas.

Error! Reference source not found.. Los tamaños de los iconos son proporcionales al número de estudios existentes en cada rama.

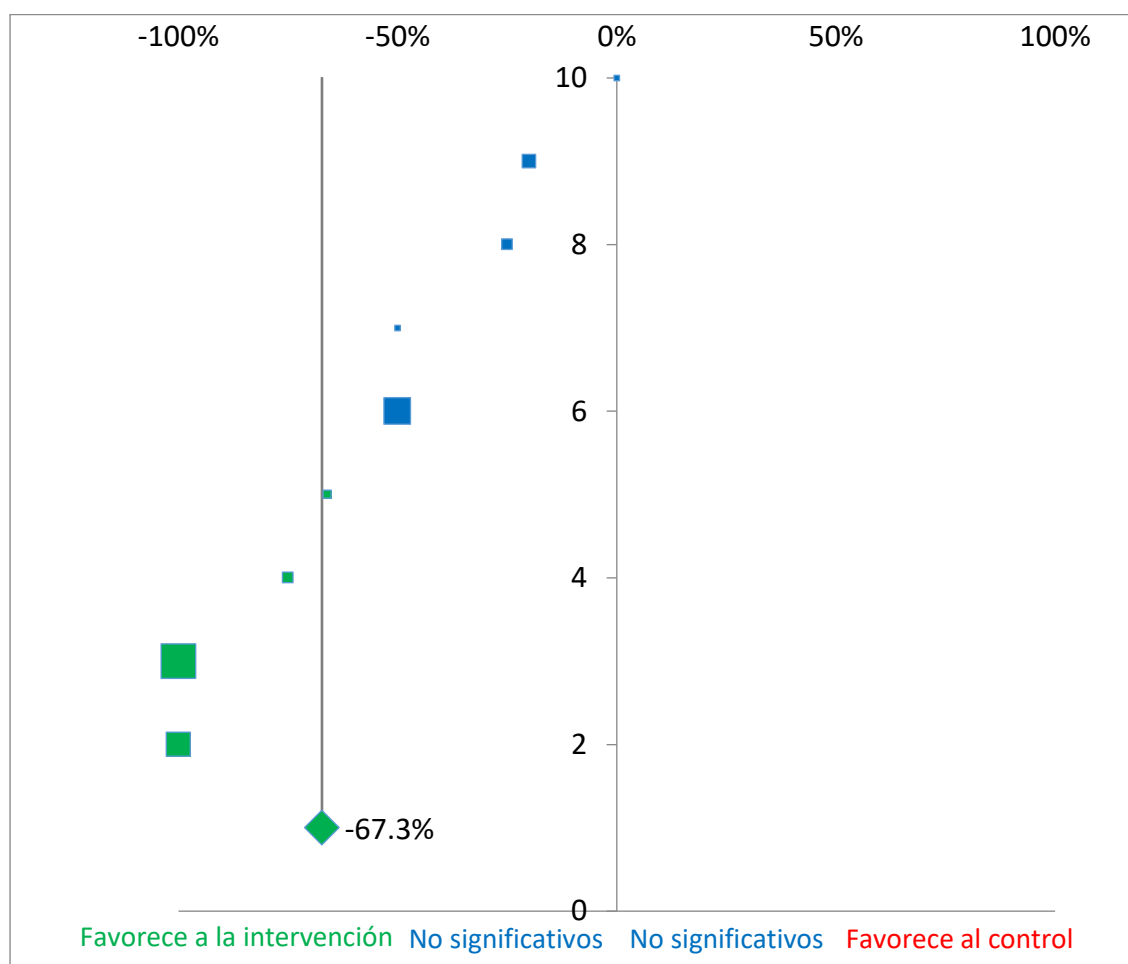


Figura 6: análisis cuantitativo de las variables resultado clínicas.

A nivel global, se puede afirmar que las intervenciones telemáticas son efectivas a la hora de mejorar los parámetros clínicos, en estudios que utilizan los mensajes como estrategia telemática, en

pacientes con diabetes. Posteriormente, se ha llevado a cabo un análisis estratificado, cuyos resultados se muestran en la Tabla 15 y la Tabla 16:

Características de la intervención	Bidireccional parcial	Unidireccional	Global
Diferencia (%)	-81 (≈)	-76	-67
Nº de ramas	6	6	9

Tabla 15: análisis estratificado de las variables resultado clínicas, en función de las características de la intervención.

Variable clínica	HbA1c	General	Lípidos sanguíneos	Global	Presión arterial
Diferencia (%)	-78	-71	-59	-67	-25
Nº de ramas	2	2	3	9	3

Tabla 16: análisis estratificado, por tipo de variable, de las variables resultado clínicas.

Análisis cuantitativo de la evidencia científica

A continuación, se ha llevado a cabo un análisis cuantitativo con los datos procedentes de todos los artículos y ramas de estudio incluidos en la presente revisión, con el objetivo de identificar áreas de estudio o atributos sobrecargados o menos investigados, así como de hallar patrones y tendencias. En la redacción del mencionado análisis se mencionan únicamente aquellos resultados más relevantes (incluidos dentro del tercio superior o del decil inferior)

Se aprecia una tendencia temporal en el estudio de las distintas estrategias telemáticas (**Error! Reference source not found.**), ganando importancia en los últimos años las vinculadas a videojuegos, *apps* y wearables; a costa de aquellas vehiculizadas por dispositivos móviles (PDA, portátiles...) y llamadas telefónicas. Esta tendencia es coherente con los cambios en el desarrollo técnico y la utilización la tecnología que se han producido recientemente.

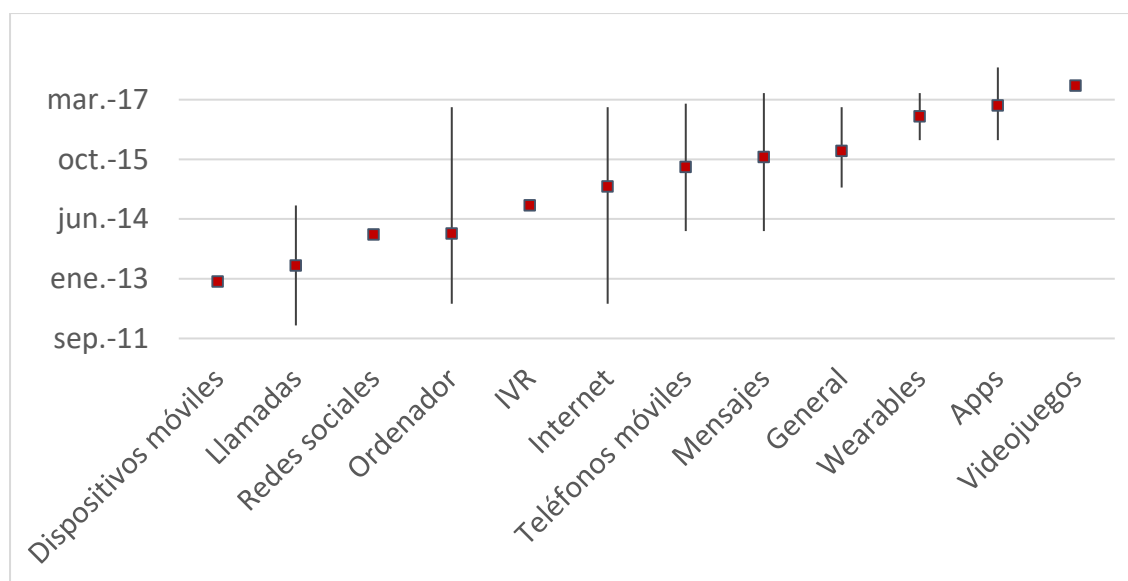


Figura 7: fechas de publicación de los artículos, estratificadas por tipo de estrategia telemática.

El número de artículos publicados y ramas de estudio es heterogéneo entre las diferentes estrategias telemáticas analizadas (Figura 8), destacando las vinculadas a los mensajes (en cualquiera de sus formas: SMS, MMS, e-mail...) y a internet, con un 30% de las ramas de estudio. Por el contrario, tan solo un artículo analiza las vehiculizadas por IVR, redes sociales o por videojuegos (quizás, en este último caso, por su novedad como forma de abordaje terapéutico)

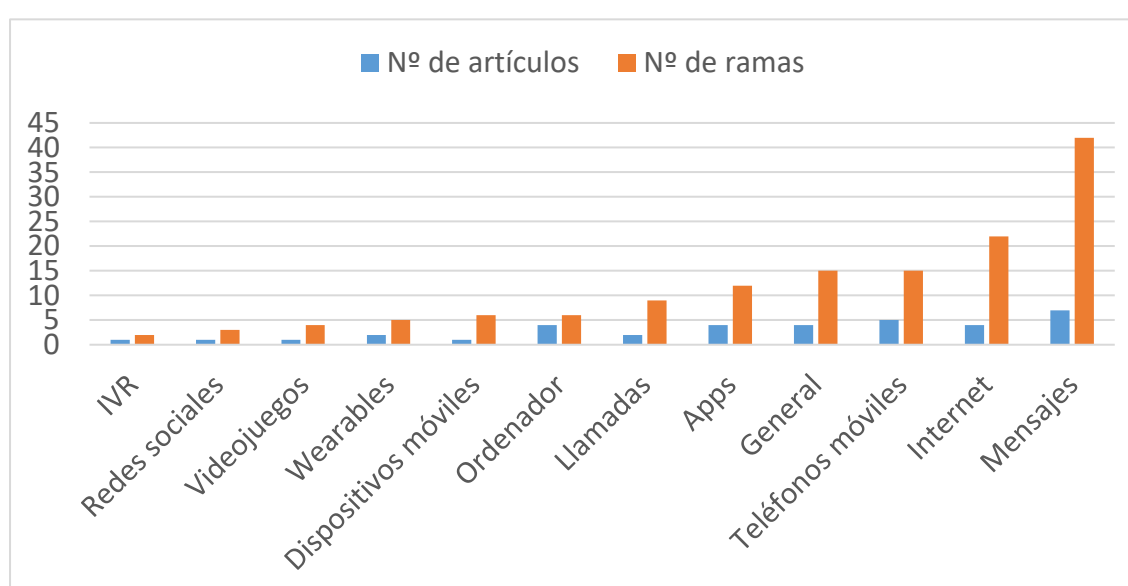
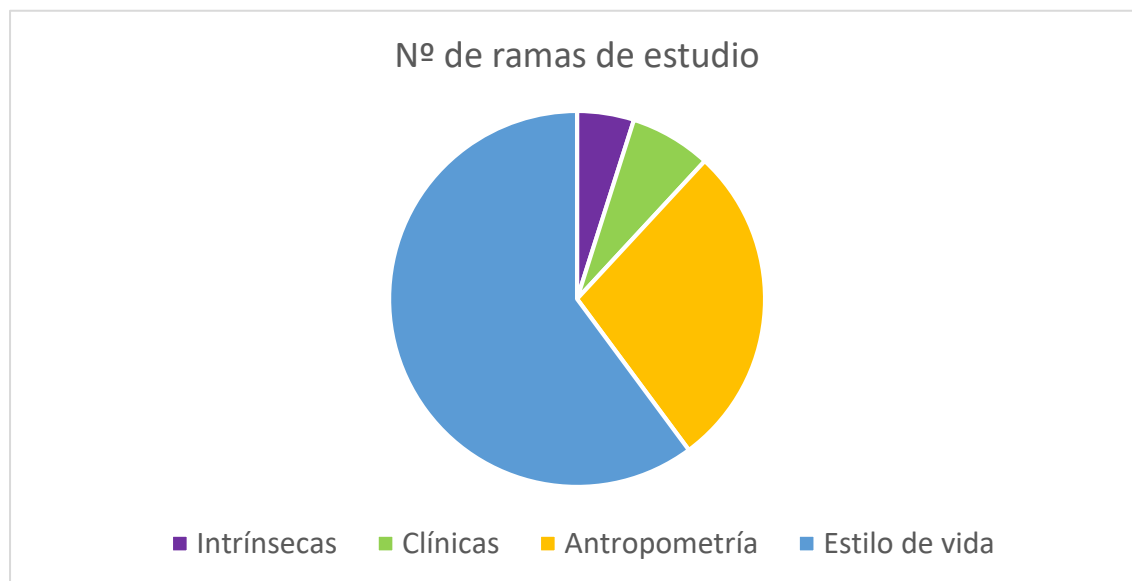


Figura 8: análisis de la evidencia científica, estratificada por tipo de estrategia telemática.

No se encontró ninguna rama de estudio que analizara las estrategias telemáticas del *webinar*, el *webcast* o los *MOOCs*.

La cantidad de ramas que estudian las diferentes variables resultado es heterogénea; la mayoría de ellas (60%) están relacionadas con el estilo de vida ([Figura 9](#))



[Figura 9](#): análisis de la evidencia científica, estratificada por tipo de variable resultado.

Con mayor detalle ([Figura 10](#)), se puede apreciar como las variables resultado individuales más estudiadas son los cambios dietéticos y la pérdida de peso corporal (36% entre las dos)

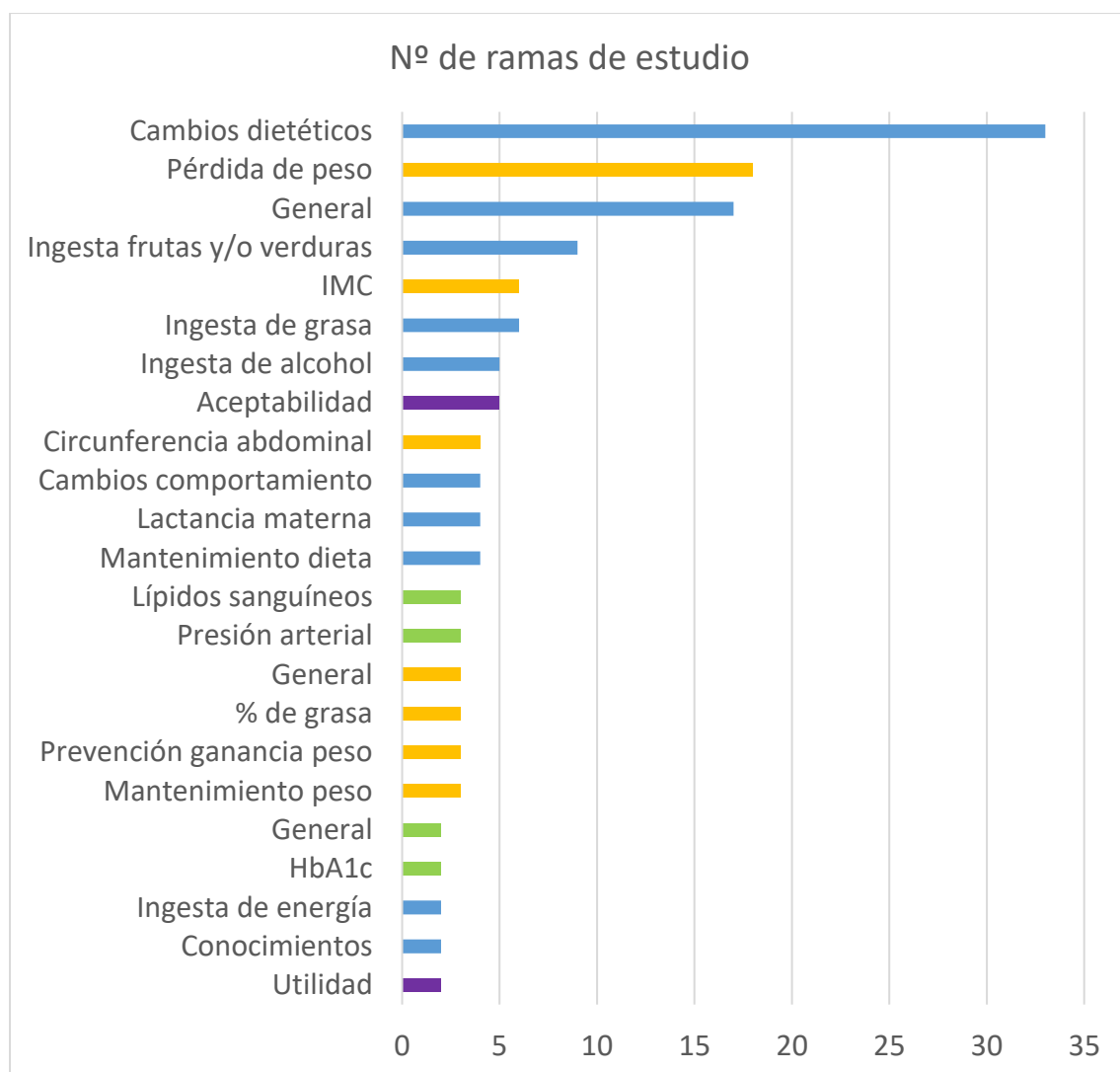


Figura 10: análisis detallado de la evidencia científica, estratificada individualmente por variable resultado.

Por su parte, las poblaciones más estudiadas (sumando el 42% de todas las ramas) son la general y la adolescente (quizás por la condición de nativos digitales que poseen gran parte de ellos, lo cual podría favorecer el éxito de estas intervenciones telemáticas) (Figura 11)

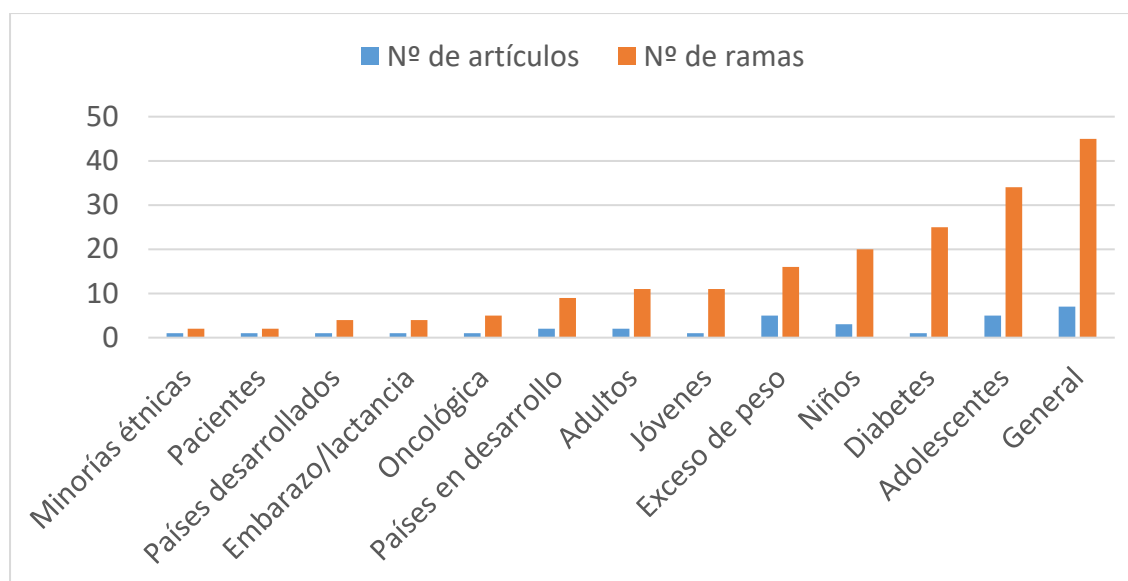


Figura 11: análisis de la evidencia científica, estratificada por tipo de población de estudio.

Fortalezas

El hecho de utilizar solo revisiones sistemáticas y metaanálisis, confiere a este trabajo un menor riesgo de errores aleatorios y una buena validez externa.

Además, la calidad metodológica de los citados artículos de revisión, apoyada por su publicación en revistas del primer cuartil, es sólida.

Limitaciones

En cuanto a las debilidades de este trabajo, al igual que todos los artículos de revisión, podemos citar las limitaciones asociadas a los estudios individuales, cuya calidad metodológica no siempre es elevada. Por otra parte, al evaluar al mismo tiempo las intervenciones y los medios telemáticos, es difícil conocer qué parte de su éxito o fracaso se debe al método telemático y cuál es debida a las propias características de la intervención.

A pesar de intentar optimizar el diseño del trabajo para evitar solapamientos entre artículos, no se ha podido lograr totalmente, ya que se ha observado que algunos de los estudios individuales han sido examinados por más de una revisión sistemática o metaanálisis.

En las revisiones sistemáticas analizadas, tan solo 8 ramas de estudio, correspondientes a 3 artículos, calculan de manera estandarizada la magnitud de los efectos sobre las distintas variables resultado. En los demás casos, la expresión de las mismas es puramente cualitativa, por lo que la presencia de resultados estadísticamente significativos no se acompaña necesariamente de resultados clínicamente significativos. Esta limitación afecta también al análisis desarrollado por el presente Trabajo.

Se ha observado que, en sus criterios de inclusión, no todos los artículos hacen distinciones entre los diferentes grados de automatización de las intervenciones: 10 artículos consideran cualquier intervención en la que se hayan utilizado medios de comunicación a distancia como “telemática”; otros 5, incluyen dentro de esta categoría a las intervenciones en las que más del 50% de los contactos se hayan realizado por vía telemática; mientras que un solo artículo considera que una intervención debe haberse realizado por medios exclusivamente telemáticos para ser considerada como tal ([Figura 12](#))



Figura 12: criterios utilizados por los artículos para considerar una estrategia como “telemática”.

Los grupos control empleados en los diferentes estudios individuales son dispares, por lo que la presencia o ausencia de resultados significativos asociados a las intervenciones no siempre es sugestiva de éxito o fracaso. Para comprobar si existen diferencias de eficacia de las intervenciones en función de la presencia o ausencia de grupos control, se ha llevado a cabo un análisis estratificado con las 147 ramas de estudio. Estos resultados se muestran en la Tabla 17.

Control	✓/X	X + ✓/X	✓ + ✓/X	Global	✓	X
Diferencia (%)	-81	-75	-50	-50	-46	-44
Nº de ramas	16	19	144	147	128	3

Tabla 17: análisis estratificado, por presencia o ausencia de grupos control.

Los resultados sugieren que aquellas ramas con una mayor proporción de estudios que no utilizan grupos control, obtienen más resultados positivos. Posteriormente, se ha realizado una nueva estratificación y análisis, en función de los tipos de grupos control utilizados. Sus resultados se muestran en la Tabla 18.

Tipo de control	Sin intervención	Placebo	Tratamiento habitual	Inespecífico	Telemático	Mínimo	Global	No telemático	No telemático +
Diferencia (%)	-66	-64	-61	-55	-53	-53	-50	-40	+16
Nº de ramas	50	14	56	30	33	39	147	42	3

Tabla 18: análisis estratificado, en función de los tipos de grupos control.

A tenor de los resultados, se puede afirmar que, en su conjunto, las intervenciones distribuidas mediante técnicas telemáticas son efectivas cuando se comparan con intervenciones de escaso calado o con la ausencia de intervención. Además, es prometedor comprobar que no hay diferencias significativas entre las intervenciones no telemáticas y sus equivalentes telemáticas. Por último, este análisis muestra que las estrategias mixtas, que combinan un componente telemático con otro presencial, obtienen los mejores resultados.

Por último, destacar que la duración de las intervenciones y el seguimiento de los participantes en los estudios individuales son, en general, cortos o medios, no existiendo de ninguna rama que estudie intervenciones de más de 2 años, y tan solo de cuatro ramas que lo hagan con intervenciones de entre 1 y 2 años.

Conclusiones

- Las intervenciones telemáticas son percibidas como útiles y aceptables por aquellas personas que las reciben; sin embargo, existen pocos datos acerca de su coste y la relación coste-efectividad.
- Las estrategias telemáticas muestran efectividad a la hora de mejorar el estilo de vida de la población, tanto a nivel general como en el apartado dietético.
- Por el contrario, no es posible afirmar que las estrategias telemáticas sean efectivas para producir mejoras en el conjunto de los parámetros antropométricos.
- La evidencia de que las intervenciones llevadas a cabo por medios telemáticos pueden producir cambios sobre parámetros clínicos y bioquímicos es muy limitada.

- Las intervenciones telemáticas son efectivas cuando se comparan con intervenciones de escaso calado o con la ausencia de intervención. Es prometedor comprobar que no hay diferencias significativas entre las intervenciones no telemáticas y sus equivalentes telemáticas. Por su parte, las estrategias mixtas, que combinan un componente telemático con otro presencial, obtienen mejores resultados.
- Determinadas características de las intervenciones, como la interactividad, la personalización o la utilización de teorías y modelos para su diseño, parecen estar asociadas con el éxito de las intervenciones, por lo que deberían tenerse en consideración de cara a diseñar estrategias más efectivas en el futuro.
- Existe una importante heterogeneidad en las estrategias telemáticas analizadas, variables resultado, poblaciones estudiadas, criterios de inclusión y tipo de controles utilizados en los diferentes artículos.
- Es relevante comentar que en pocas ocasiones se detalla la magnitud de los efectos asociados a las intervenciones, mientras que la duración de las mismas y el seguimiento de los participantes en los estudios individuales son, en general, cortos o medios.
- Estas limitaciones expuestas dificultan la comparación entre los diferentes artículos y estrategias utilizadas, y obligan a considerar sus conclusiones con cautela.

Bibliografía

1. Broekhuizen K, Kroeze W, van Poppel MNM, Oenema A, Brug J. A Systematic Review of Randomized Controlled Trials on the Effectiveness of Computer-Tailored Physical Activity and Dietary Behavior Promotion Programs: an Update. *Ann Behav Med*. 2012 July; 44 (2): p. 259-286.
2. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Vigésimotercera ed. 2014.
3. Schippers M, Adam PCG, Smolenski DJ, Wong HTH, de Wit JBF. A meta-analysis of overall effects of weight loss interventions delivered via mobile phones and effect size differences according to delivery mode, personal contact, and intervention intensity and duration. *Obes Rev*. 2017 February; 18 (4): p. 450-459.
4. ITU Plenipotentiary Conference. Key ICT indicators for developed and developing countries and the world (totals and penetration rates). International Telecommunications Union; 2017.
5. National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine. Pubmed [Online]; 2004 [cited 2017 November. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=online+nutrition>.
6. Larrocha ER. Características de la sociedad de la información. In *Nuevas tendencias en los sistemas de información*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces; 2017. p. 21-22.
7. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009 July; 6 (7)

8. De León E, Fuentes LW, Cohen JE. Characterizing Periodic Messaging Interventions Across Health Behaviors and Media: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2014 March; 16 (3)
9. Maher CA, Lewis LK, Ferrar K, Marshall S, De Bourdeaudhuij I, Vandelanotte C. Are Health Behavior Change Interventions That Use Online Social Networks Effective? A Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2014 February; 16 (2)
10. Goode AD, Reeves MMEEG. Telephone-Delivered Interventions for Physical Activity and Dietary Behavior Change: an Updated Systematic Review. *Am J Prev Med*. 2012 January; 42 (1): p. 81-88.
11. Mack I, Bayer C, Schäffeler N, Reiband N, Brölz E, Zurstiege G, et al. Chances and Limitations of Video Games in the Fight against Childhood Obesity—A Systematic Review. *Eur Eat Disord Rev*. 2017 July; 25 (4): p. 237-267.
12. Ajie WN, Chapman-Novakofski KM. Impact of Computer-Mediated, Obesity-Related Nutrition Education Interventions for Adolescents: A Systematic Review. *J Adolesc Health*. 2014 June; 54 (6): p. 631-645.
13. Semper HM, Povey R, Clark-Carter D. A systematic review of the effectiveness of smartphone applications that encourage dietary self-regulatory strategies for weight loss in overweight and obese adults. *Obes Rev*. 2016 September; 17 (9): p. 895-906.
14. Arambepola C, Ricci-Cabello I, Manikavasagam P, Roberts N, French DP, Farmer A. The Impact of Automated Brief Messages Promoting Lifestyle Changes Delivered Via Mobile Devices to People with Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *J Med Internet Res*. 2016 April; 18 (4)

15. Goode AD, Lawler SP, Brakenridge CL, Reeves MM, Eakin EG. Telephone, print, and Web-based interventions for physical activity, diet, and weight control among cancer survivors: a systematic review. *J Cancer Surviv.* 2015 March; (9): p. 660-682.
16. Covolo L, Ceretti E, Moneda M, Castaldi S, Gelatti U. Does evidence support the use of mobile phone apps as a driver for promoting healthy lifestyles from a public health perspective? A systematic review of Randomized Control Trials. *Patient Educ Couns.* 2017 December; 100 (12): p. 2231–2243.
17. Hamel LM, Robbins LB. Computer- and web-based interventions to promote healthy eating among children and adolescents: a systematic review. *J Adv Nurs.* 2012 July; 69 (1): p. 16-30.
18. Hammersley ML, Jones RA, Okely AD. Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity eHealth Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2016 July; 18 (7)
19. Oosterveen E, Tzelepis F, Ashton L, Hutchesson MJ. A systematic review of eHealth behavioral interventions targeting smoking, nutrition, alcohol, physical activity and/or obesity for young adults. *Prev Med.* 2017 January; (99): p. 197-206.
20. Wang Y, Xue H, Huang Y, Huang L, Zhang D. A Systematic Review of Application and Effectiveness of mHealth Interventions for Obesity and Diabetes Treatment and Self-Management. *Adv Nutr.* 2017 May; (8): p. 449-462.
21. Hwa Lee S, Nurmatov UB, Nwaru BI, M M, Grant L, Pagliari C. Effectiveness of mHealth interventions for maternal, newborn and child health in low- and middle-income countries: Systematic review and meta-analysis. *J Glob Health.* 2016 June; 6 (1)

22. Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, et al. The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review. *PLoS Med.* 2013 January; 10 (1)
23. Neyeloff JL, Fuchs SC, Moreira LB. Meta-analyses and Forest plots using a microsoft excel spreadsheet: step-by-step guide focusing on descriptive data analysis. *BMC Res Notes.* 2012 January; 5 (52)
24. Wickham CA, Carbone ET. Who's calling for weight loss? A systematic review of mobile phone weight loss programs for adolescents. *Nutr Rev.* 2015 June; 73 (6): p. 386-398.
25. Hutchesson MJ, Rollo ME, Krukowski R, Ells L, Harvey J, Morgan PJ, et al. eHealth interventions for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review with meta-analysis. *Obes Rev.* 2015 May; (16): p. 376-392.
26. Liu F, Kong X, Cao J, Chen S, Li C, Huang J, et al. Mobile Phone Intervention and Weight Loss Among Overweight and Obese Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Epidemiol.* 2015 February; 181 (5): p. 337-348.
27. Bennett GG, Steinberg DM, Stoute C, Lanpher M, Lane I, Askew S, et al. Electronic health (eHealth) interventions for weight management among racial/ethnic minority adults: a systematic review. *Obes Rev.* 2014 October; Supplement 4 (15): p. 146-158.
28. NIH (Instituto Nacional de la Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales). Medline Plus. [Online]; 2018 [cited 2018 May 22. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/a1c.html>.

29. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. J Chronic Dis. 1972 July; 25 (6): p. 329-343.
30. Janalta Interactive. Techopedia [Online]. [Cited 2018 May] Available from: <https://www.techopedia.com/>.

Anexos

Anexo 1: glosario

En el siguiente glosario se detalla, en orden alfabético, el significado de los términos generalistas aparecidos en el presente Trabajo que no se ven recogidos por la vigesimotercera edición del diccionario de la lengua española ⁽²⁾, así como todas las abreviaturas empleadas:

- *Apps*: abreviatura de “aplicaciones”.
- HbA1c ⁽²⁸⁾: prueba de la hemoglobina glicosilada. Examen sanguíneo que mide el nivel promedio de glucosa en la sangre durante los tres meses anteriores a la extracción.
- IMC ⁽²⁹⁾: acrónimo de “índice de masa corporal”, definido como la masa corporal dividida por el cuadrado de la altura de un individuo.
- “Interv”: abreviatura de “intervención”.
- IVR ⁽³⁰⁾: acrónimo de “interactive voice response” (respuesta de voz interactiva) Se trata de un sistema variante de la llamada telefónica, en el que un ordenador conectado a la línea telefónica es capaz de interactuar con el humano y reconocer respuestas simples.
- MOOC ⁽³⁰⁾: acrónimo de “massive online open course” (curso en línea masivo y abierto). Se trata de una modalidad educativa consistente en que una serie de expertos en un tema hacen públicos determinados contenidos estructurados en forma de curso, que soporta una matrícula ilimitada de alcance global y que es accesible en la red, sin que suponga para el usuario coste alguno.
- Wearable ⁽³⁰⁾: dispositivos electrónicos inteligentes que pueden llevarse sobre el cuerpo humano, bien en forma de implantes, bien como accesorios (la forma más común)
- Webcast ⁽³⁰⁾: transmisión de medios audiovisuales a través de internet, de manera que una única fuente de contenido se distribuye simultáneamente a múltiples usuarios.

- Webinar ⁽³⁰⁾: sistema similar al de la videoconferencia. Su principal diferencia radica en que, en este caso, existe un ponente principal que es el que lleva la mayor parte del peso de la comunicación (principio “de uno a muchos”)

Anexo 2: información sobre las variables resultado intrínsecas a las intervenciones telemáticas

Población diana	Estrategia telemática	Nº estudios	Resultados (diferencias significativas)	Grupo control (tipo)
General ⁽⁸⁾	Mensajes (personalizados)	4	Tiempo de lectura /utilidad: - Sí (3 estudios) - No (1 estudio)	✓ (mensajes genéricos)
		6	Utilidad /importancia (subjética): sí	X
	Mensajes	14	Utilidad/satisfacción (subjética): sí	X

General ⁽⁹⁾	Redes sociales	6	Fidelidad (compromiso observado/previsto): - Mayor (1 estudio; 105%) - Menor (5 estudios; 5-15%)	X
		3	Compromiso (mayor)	✓ (intervención no social)
General ⁽¹⁰⁾	Llamadas telefónicas	2	Coste-efectividad (sí)	✓ (control/tratamiento habitual)
Niños y adolescentes ⁽¹¹⁾	Videojuegos (serios)	12	Aceptabilidad (alta)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /placebo /sin intervención) /X
Adolescentes ⁽¹²⁾	Ordenador (intervenciones escolares)	15	Adherencia (no)	✓ (intervenciones domésticas)

Adultos + exceso de peso (13)	Apps (auto-monitorización)	5	Adherencia a la intervención: - Sí (3 estudios) - No (2 estudios)	✓ (intervención no telemática)
Diabetes (14)	Mensajes (unidireccionales)	5	Aceptabilidad: - Alta (3 estudios) - Media (1 estudio) - Baja (1 estudio)	✓ (intervención mínima /tratamiento habitual)
	Mensajes (bidireccionales parciales)	4	Aceptabilidad (alta)	✓ (tratamiento habitual)
Diabetes + países poco /medio desarrollados (14)	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	9	Aceptabilidad (alta)	✓ (tratamiento habitual /intervención mínima)
Diabetes + países desarrollados (14)	Mensajes (unidireccionales)	5	Aceptabilidad: - Buena (57%) - Mala (43%)	✓ (control /tratamiento habitual)

Anexo 3: información sobre las variables resultado relacionadas con el estilo de vida

Población diana	Estrategia telemática	Nº estudios	Resultados (diferencias significativas)	Grupo control (tipo)
General ⁽¹⁶⁾	<i>Apps /apps + otras estrategias telemáticas</i>	18	<p>↑ consumo frutas o verduras /↓ consumo bebidas azucaradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (8 estudios) - No (10 estudios) 	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /tratamiento habitual /sin intervención)
	<i>Apps</i>	10	<p>Mejora de los hábitos dietéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios) - No (8 estudios) 	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /tratamiento habitual /sin tratamiento)
	<i>Apps + otras estrategias telemáticas</i>	8	<p>Mejora de los hábitos dietéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (4 estudios) - No (4 estudios) 	

General ⁽⁸⁾	Mensajes (solo información)	9	Cambios en el estilo de vida: - Sí (5 estudios) - No (4 estudios)	✓ / X
	Mensajes (información + consejo)	46	Cambios en el estilo de vida: - Sí (37 estudios) - No (9 estudios)	
	Mensajes (sin retroalimentación)	25	Cambios en el estilo de vida: - Sí (17 estudios) - No (8 estudios)	
	Mensajes (con retroalimentación)	30	Cambios en el estilo de vida: - Sí (25 estudios) - No (5 estudios)	
	Mensajes (teléfono móvil)	42	Cambios en el estilo de vida (no)	✓ (e-mail/teléfono)

General ⁽¹⁾	Ordenador (intervenciones personalizadas)	21	Ingesta de grasa: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (17 estudios) - No (4 estudios) 	✓ (sin intervención /educación en salud genérica)
		6	Ingesta de grasa <3 meses: sí (efectos pequeños)	
		8	Ingesta de grasa 3-6 meses: sí	
		10	Ingesta de grasa >6 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (5 estudios; efecto pequeño) - No (5 estudios) 	
		18	Consumo de frutas y verduras: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (15 estudios) - No (3 estudios) 	✓ (sin intervención /educación en salud genérica)
		2	Consumo de frutas y verduras <3 meses: sí (efectos pequeños)	✓ (sin intervención)

General ⁽¹⁾	Ordenador (intervenciones personalizadas)	6	Consumo de frutas y verduras 3-6 meses: - Sí (5 estudios; efecto pequeño) - No (1 estudio)	✓ (sin intervención /educación en salud genérica)
		12	Consumo de frutas y verduras >6 meses: - Sí (8 estudios; 7 efecto pequeño y 1 efecto grande) - No (4 estudios)	
		3	Ingesta de energía <6 meses: - Sí (1 estudio; efecto pequeño-mediano) - No (2 estudios)	✓ (educación en salud genérica)
		2	Ingesta de fibra (sí ; efecto pequeño)	✓ (sin intervención)
General ⁽¹⁰⁾	Llamadas telefónicas	2	Iniciación de cambios en la alimentación (sí ; efecto pequeño-muy pequeño)	✓ (control/placebo)

General ⁽¹⁰⁾	Llamadas telefónicas	8	Iniciación de cambios en la alimentación y actividad física: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (4 estudios) - No (4 estudios) 	✓ (control/placebo)
		2	Mantenimiento (3-12 meses) de cambios en la alimentación y actividad física: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio) - No (1 estudio) 	
		2	Cambios en la alimentación y/o actividad física (<6 meses): <ul style="list-style-type: none"> - Sí (7 variables) - No (5 variables) 	

General ⁽¹⁰⁾	Llamadas telefónicas	13	Cambios en la alimentación y/o actividad física (6-12 meses): <ul style="list-style-type: none"> - Sí (22 variables) - No (18 variables) 	✓ (control/placebo)
		8	Cambios en la alimentación y/o actividad física (>12 meses): <ul style="list-style-type: none"> - Sí (37 variables) - No (13 variables) 	
Niños y adolescentes ⁽¹⁷⁾	Ordenador/internet	12	Mejoras en el comportamiento dietético: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (9 estudios) - No (3 estudios) 	✓ (intervención no telemática /intervención mínima tratamiento habitual /sin intervención)
		2	Mejoras en el comportamiento dietético (tras seguimiento): no	✓ (intervención mínima /sin intervención)

Niños y adolescentes (17)	Ordenador/internet (intervenciones escolares)	10	Mejoras en el comportamiento dietético: <ul style="list-style-type: none">- Sí (8 estudios)- No (2 estudios)	✓ (intervención no telemática /tratamiento habitual /sin intervención)
	Ordenador/internet (intervenciones domésticas)	2	Mejoras en el comportamiento dietético: <ul style="list-style-type: none">- Sí (1 estudio)- No (1 estudio)	✓ (intervención telemática)
	Ordenador/internet (con teorías/modelos)	9	Mejoras en el comportamiento dietético: <ul style="list-style-type: none">- Sí (7 estudios)- No (2 estudios)	✓ (intervención telemática intervención no telemática /tratamiento habitual /sin intervención)

Niños y adolescentes (17)	Ordenador/internet (sin teorías/modelos)	6	Mejoras en el comportamiento dietético: - Sí (2 estudios) - No (4 estudios)	✓ (intervención no telemática /intervención mínima tratamiento habitual /sin intervención)
	Ordenador/internet (personalizadas)	6	Mejoras en el comportamiento dietético: - Sí (4 estudios) - No (2 estudios)	✓ (tratamiento habitual /sin intervención)
	Internet (páginas web)	7	Mejoras en el comportamiento dietético: - Sí (4 estudios) - No (3 estudios)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /tratamiento habitual /sin intervención)
	Ordenador	5	Mejoras en el comportamiento dietético (sí)	✓ (tratamiento habitual /sin intervención)

Niños y adolescentes (11)	Videojuegos (serios)	12	Conocimientos de nutrición: - Sí (8 estudios; efectos pequeños- grandes) - No (4 estudios)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /placebo /sin intervención) /X
	Videojuegos (serios)	14	Alimentación o bebidas más saludables /consumo de frutas y verduras (sí ; efectos pequeños-grandes)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /placebo /sin intervención) /X
Niños y adolescentes, exceso de peso ⁽¹⁸⁾	Internet	7	Consumo/ingesta dietéticos (↑ frutas y verduras /↑ conocimientos sobre nutrición / ↓energía / ↓ grasa) - Sí (4 estudios) - No (3 estudios)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /intervención mínima)
	General	2	Reducción del tiempo frente a pantallas (no)	✓ (intervención mínima /intervención no telemática)

Adolescentes ⁽¹²⁾	Ordenador	11	Alimentación ↑ saludable (≥ 1 variable): - Sí (9 estudios) - No (2 estudios)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /tratamiento habitual /sin intervención)/ X
	Ordenador (con teorías/modelos)	8	Cambios en salud /alimentación (sí)	✓ (tratamiento habitual /intervención telemática /sin intervención)/ X
	Ordenador (sin teorías/modelos)	7	Cambios en salud /alimentación: - Sí (5 estudios) - No (2 estudios)	✓ (tratamiento habitual /intervención telemática /intervención mínima /sin intervención)
	Ordenador (+ auto-reevaluación)	4	Cambios en salud /alimentación: - Sí (1 estudio) - No (3 estudios)	✓ (tratamiento habitual /sin intervención)

Adolescentes ⁽¹²⁾	Ordenador (+ estrategias de gestión)	4	Cambios en salud /alimentación: - Sí (3 estudios) - No (1 estudio)	✓ (intervención telemática /tratamiento habitual /sin intervención) /X
	Ordenador (+ identificación de barreras)			✓ (intervención no telemática /tratamiento habitual /sin intervención)
	Ordenador (+ resolución de problemas)	5	Cambios en salud /alimentación: - Sí (4 estudios) - No (1 estudio)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /tratamiento habitual /sin intervención) /X
	Ordenador (+ auto-monitorización)			
	Ordenador (+ establecimiento de objetivos)			✓ (intervención telemática /tratamiento habitual /sin intervención) /X

Adolescentes ⁽¹²⁾	Ordenador (+ estrategias de concienciación)	13	Cambios en salud /alimentación (sí)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /tratamiento habitual /sin intervención) /X
	Ordenador (+ apoyo social)			
Jóvenes ⁽¹⁹⁾	Internet/ordenador	8	Reducción de bebidas alcohólicas/semana (2,43 extra)	✓ (sin intervención)
	Mensajes de texto	3	Reducción de la ingesta de alcohol: - Sí (2 estudios) - No (1 estudio)	
Jóvenes ⁽¹⁹⁾	Internet	2	Reducción de la ingesta de alcohol: - Sí (1 año-2 años) - No (<6 meses)	✓ (placebo)
	Internet/ordenador	4	Reducción de la ingesta de alcohol (no)	✓ (estrategia no telemática)
	General (+ características personalizadas)	9	Reducción de la ingesta de alcohol: - Sí (4 estudios) - No (5 estudios)	✓ (sin características personalizadas)

Jóvenes ⁽¹⁹⁾	Internet/ordenador	2	Reducción de la ingesta de alcohol: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio) - No (1 estudio) 	✓ (estrategia no telemática + internet/ordenador)
	Internet/e-mail	2	Actividad física y hábitos dietéticos: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (frutas y verduras a los 15 días) - No (frutas y verduras a los 3-6 meses) - No (actividad física, ingesta de grasa) 	✓
Adultos + exceso de peso ⁽¹³⁾	<i>Apps</i> (auto-monitorización)	4	Cambios en hábitos dietéticos: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios) - No (2 estudios) 	✓ (intervención no telemática)
Exceso de peso ⁽²⁰⁾	Mensajes / <i>apps</i> /wearables	14	Cambios en el estilo de vida: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (5 estudios) - No (9 estudios) 	✓

Países en desarrollo + embarazadas /lactantes ⁽²¹⁾	Teléfonos móviles	2	Lactancia materna 1 hora después del parto (OR=2,01)	✓ (tratamiento estándar)
			Lactancia materna <3 días después del parto (no)	
		3	Lactancia materna exclusiva 3-4 meses después del parto (OR=1,88)	
	Mensajes de texto	2	Lactancia materna exclusiva 6 meses después del parto (OR=2,58)	
Pacientes ⁽²²⁾	Dispositivos móviles	6	Cambio en variables dietéticas (no)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática)
		3	Determinantes del cambio comportamental: <ul style="list-style-type: none">- Sí (3 variables)- No (3 variables)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /sin intervención)

Diabetes ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales)	2	<p>Determinantes del cambio comportamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio; conocimiento de la diabetes y autoeficacia) - No (1 estudio) 	✓ (tratamiento habitual)
	Mensajes (unidireccionales)	4	<p>Dieta y actividad física:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios) - No (2 estudios) 	✓ (tratamiento habitual)
	Mensajes /apps /wearables	10	<p>Mantenimiento de cambios en el estilo de vida (no)</p>	✓
	Wearables	3	<p>Resultados positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios) - No (1 estudio) 	✓ (tratamiento estándar)

Diabetes + países poco /medio desarrollados ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	9	Determinantes del cambio comportamental (sí)	✓ (tratamiento habitual /intervención mínima)
			Dieta y actividad física: - Sí (67%) - No (33%)	
Diabetes + países desarrollados ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales)	5	Determinantes del cambio comportamental (no)	✓ (control /tratamiento habitual)
			Dieta y actividad física (no)	
Oncológica ⁽¹⁵⁾	General	2	Hábitos dietéticos (sí; efectos pequeños-grandes)	✓ (tratamiento estándar)

Oncológica ⁽¹⁵⁾	General	9	Actividad física y hábitos dietéticos: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios) - Solo hábitos dietéticos (6 estudios; efectos mínimos-grandes) - No (3 estudios) 	✓
		3	Mantenimiento de hábitos dietéticos (post-descarga): <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios; efectos muy pequeños-pequeños) - No (1 estudio) 	✓ (tratamiento estándar/placebo)

Anexo 4: información sobre las variables resultado antropométricas

Población diana	Estrategia telemática	Nº estudios	Variable resultado (diferencias significativas)	Grupo control (tipo)
General ⁽³⁾	Teléfonos móviles	10	Pérdida de peso (3,1 kg)	✓ (intervenciones no telemáticas o sin tratamiento)
			Pérdida de peso (✓)	✓ (intervenciones no telemáticas + telemáticas)
	Teléfonos móviles (automatizadas completas)		Pérdida de peso (✓)	✓ (automatizadas parciales)
	Teléfonos móviles (intervenciones >3 meses)		Pérdida de peso (X)	✓ (intervenciones <3 meses)
	Teléfonos móviles (interacciones/día >1)		Pérdida de peso (✓)	✓ (interacciones/día <0,6)

General ⁽³⁾	Teléfonos móviles (interacciones totales >168)	10	Pérdida de peso (X)	✓ (interacciones totales <91)
General ⁽²²⁾	Dispositivos móviles (actividad física y alimentación)	7	Pérdida de peso (X)	✓ (intervención no telemática / intervención telemática /intervención mínima /sin intervención)
	Dispositivos móviles (alimentación)	3	Pérdida de peso (X)	✓ (intervención no telemática /intervención mínima)
	Dispositivos móviles (actividad física / alimentación)	4	Reducción de la circunferencia abdominal: - Sí (2 estudios) - No (2 estudios)	✓ (intervención no telemática / intervención telemática /sin intervención)
		2	Cambios en otras medidas antropométricas (no)	✓ (intervención no telemática / intervención telemática)

General ⁽¹⁶⁾	<i>Apps /apps + otras estrategias telemáticas</i>	21	Reducción de peso /IMC /circunferencia de la cintura: - Sí (8 estudios) - No (13 estudios)	✓ (intervenciones telemáticas /intervenciones no telemáticas /tratamiento habitual /tratamiento mínimo /sin tratamiento)
	<i>Apps</i>	10	Reducción de peso /IMC /circunferencia de la cintura: - Sí (1 estudio) - No (9 estudios)	
	<i>Apps + otras estrategias telemáticas</i>	11	Reducción de peso /IMC /circunferencia de la cintura: - Sí (4 estudios) - No (7 estudios)	

General ⁽¹⁾	Ordenador (intervenciones personalizadas)	6	Pérdida de peso <3 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio; efecto mediano) - No (5 estudios) 	✓ (autoayuda / educación en salud genérica / sin intervención)
			Pérdida de peso 3-6 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (2 estudios; efecto mediano-grande) - No (4 estudios) 	
			Pérdida de peso >6 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (4 estudios; efecto pequeño-mediano-grande) - No (2 estudios) 	
General ⁽⁹⁾	Redes sociales	3	Pérdida de peso: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio; efecto grande) - No (3 estudios) 	✓ (intervención alternativa)

Niños y adolescentes ⁽¹⁷⁾	Ordenador /internet	4	Reducción de IMC /% de grasa: - Sí (3 estudios) - No (1 estudios)	✓ (tratamiento habitual /intervención mínima /sin intervención)
	Ordenador /internet (intervenciones domésticas)	3	Reducción de IMC /% de grasa: - Sí (2 estudios) - No (1 estudio)	✓ (intervención mínima /sin intervención)
	Internet (páginas web)	3	Reducción de IMC /% de grasa: - Sí (2 estudios) - No (1 estudio)	
Niños y adolescentes ⁽¹¹⁾	Videojuegos (serios)	7	Reducción de parámetros relacionados con el peso: - Sí (2 estudios) - No (5 estudios)	✓ (intervención no telemática /intervención telemática /placebo) /X

Niños y adolescentes + exceso de peso ⁽¹⁸⁾	General	3	Prevención de la ganancia de peso (no)	✓ (intervención mínima)
		4	Pérdida de peso (no)	✓ (intervención telemática /intervención no telemática /intervención mínima)
Adolescentes ⁽²⁴⁾	Teléfonos móviles	6	Reducción de IMC /circunferencia de la cintura /circunferencia de la cadera /% de grasa corporal (no)	✓ (tratamiento estándar/intervenciones no telemáticas)
Adolescentes ⁽¹²⁾	Ordenador	2	Prevención de la ganancia de peso (IMC /circunferencia abdominal): - Sí (1 estudio) - No (1 estudio)	✓ (sin intervención)
Jóvenes + obesidad ⁽¹⁹⁾	General	4	Pérdida de peso: - Sí (2 estudios) - No (2 estudios)	✓
Adultos ⁽²⁵⁾	General	9	Pérdida de peso (1,4-2,7 kg)	✓ (sin tratamiento o tratamiento mínimo)

Adultos ⁽²⁵⁾	General	6	Pérdida de peso - No (4 estudios) - Sí (2 estudios)	✓ (estrategia no telemática)
		12	Pérdida de peso (no)	✓ (estrategia no telemática + estrategia telemática)
	General (+ características personalizadas)	12	Pérdida de peso (1,5 kg extra)	✓ (sin características personalizadas)
		3	Prevención de la ganancia de peso (X)	
	General	3	Mantenimiento de la pérdida de peso (X)	✓ (sin tratamiento o tratamiento mínimo)
		5	Mantenimiento de la pérdida de peso - No (3 estudios) - Sí (2 estudios)	✓ (estrategia no telemática)

Adultos ⁽²⁵⁾	General	4	Prevención de la ganancia de peso (X)	✓
Adultos + exceso de peso ⁽¹³⁾	Apps (auto-monitorización)	5	Pérdida de peso en 6 meses (no)	✓ (intervención no telemática)
Exceso de peso ⁽²⁰⁾	Mensajes /apps /wearables	14	Reducción de peso /circunferencia de la cintura: - Sí (6 estudios) - No (8 estudios)	✓
Exceso de peso ⁽²⁶⁾	Mensajes (SMS + MMS)	13	Pérdida de peso (X)	✓ (SMS)
	Teléfonos móviles		Pérdida de peso (1,44 kg extra)	✓
			Reducción de IMC (0,24 extra)	
			Circunferencia de la cintura (X)	
	Teléfonos móviles (intervenciones >6 meses)		Reducción de peso /IMC /circunferencia de la cintura (X)	✓ (intervenciones <6 meses)

Minorías étnicas ⁽²⁷⁾	Internet / IVR /llamadas telefónicas /mensajes	6	Pérdida de peso en 6 meses - Sí (3 estudios) - No (3 estudios)	✓ (tratamiento estándar/intervenciones no telemáticas)
		3	Pérdida de peso en 24 meses - Sí (1 estudio) - No (2 estudios)	
Diabetes ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	5	Reducción de IMC (no)	✓ (intervención mínima /tratamiento habitual)
	Mensajes (bidireccionales parciales)		Reducción de IMC (no)	✓ (mensajes unidireccionales)
Oncológica ⁽¹⁵⁾	General	2	Pérdida de peso (sí; efectos mínimos-grandes)	✓

Oncológica ⁽¹⁵⁾	General	3	Mantenimiento del peso <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio) - No (2 estudios) 	✓ (tratamiento estándar/ placebo/autoayuda)
		3	Mantenimiento de peso (post-descarga): <ul style="list-style-type: none"> - Sí (1 estudio) - No (2 estudios) 	✓ (tratamiento estándar/placebo)

Anexo 5: información sobre las variables resultado clínicas

Población diana	Estrategia telemática	Nº estudios	Resultados (diferencias significativas)	Grupo control (tipo)
Diabetes ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	13	Reducción HbA1c (0,53%)	✓ (control /intervención mínima /tratamiento habitual)
	Mensajes (bidireccionales parciales)		Reducción HbA1c (no)	✓ (mensajes unidireccionales)
	Mensajes (unidireccionales)	2	Reducción de la presión arterial: - Sí (1 estudio) - No (1 estudio)	✓ (intervención mínima /tratamiento habitual)
	Mensajes (bidireccionales parciales)	4	Reducción de la presión arterial: - Sí (1 estudio) - No (3 estudios)	✓ (tratamiento habitual)

Diabetes ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales)	3	Mejora en lípidos sanguíneos: - Sí (2 estudios) - No (1 estudio)	✓ (intervención mínima /tratamiento habitual)
	Mensajes (bidireccionales parciales)	4	Mejora en lípidos sanguíneos: - Sí (3 estudios) - No (1 estudio)	✓ (tratamiento habitual)
	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	2	Variables del paciente (angustia, síntomas, depresión): no	
	Mensajes /apps /wearables	10	Cambios en variables primarias o parámetros bioquímicos (glucemia, HbA1c, lípidos): - Sí (5 estudios) - No (5 estudios)	✓

Diabetes + países poco /medio desarrollados ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales / bidireccionales parciales)	9	Cambio en variables clínicas (sí)	✓ (tratamiento habitual /intervención mínima)
			Reducción HbA1c (no)	✓ (países desarrollados)
Diabetes + países desarrollados ⁽¹⁴⁾	Mensajes (unidireccionales)	5	Cambio en variables clínicas: <ul style="list-style-type: none"> - Sí (55%) - No (45%) 	✓ (control /tratamiento habitual)